

УДК 519.248

ИМИТАЦИЯ СИСТЕМ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ МЕТОДАМИ КОНЕЧНЫХ АВТОМАТОВ

Бобков М. С., Котенко А. П.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика
С. П. Королёва (национальный исследовательский университет), г. Самара

Рассмотрим систему массового обслуживания (СМО), содержащую приборы разной пропускной способности и/или отдельные очереди обслуживания разных приборов. Таким образом, для отдельной заявки, претендующей на обслуживание данной системой, приборы становятся различимыми, то есть возникает необходимость выбора траектории (Очередь-Прибор) прохождения заявки через систему [1].

Тогда оргграф состояний СМО перестаёт быть линейчатый графом процесса гибели и размножения, что делает невозможным применение известных формул для определения предельных вероятностей состояний системы. Применим для имитационного моделирования работы системы методы теории конечных автоматов (КА).

Пусть конечный автомат K имеет входной алфавит $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n\}$, $i = \overline{1, n}$, множество состояний $S = \{S_1, S_2, \dots, S_p, \dots, S_m\}$, $p = \overline{1, m}$, и функцию перехода

$$S_{t+1} = \psi(a_t, S_t),$$

где a_t , b_t , S_t – соответственно, входной символ (буква), выходной символ и состояние КА в момент времени t [2].

Такое представление СМО с различимыми каналами позволяет моделировать их поведение конечными детерминированными или недетерминированными автоматами, так как любая СМО – это система с конечным числом состояний, переходящая из одного состояния в другое при поступлении очередной заявки или окончании обработки имеющейся заявки (входные символы, представляющие собой сигналы на приход и выработку заявки).

Аналогично строится недетерминированный конечный автомат, дополненный описанием закона распределения вероятности переход автомата в состояние S_j , если автомат был в состоянии S_q и на его вход в этот момент поступил сигнал a_i .

Представление исследуемой СМО соответствующим конечным автоматом [3] позволяет имитировать работу системы при различных характеристиках потока входящих заявок, в том числе при непуассоновском поведении потока.

Библиографический список

1. Афанасьев М. Ю., Суворов Б. П. Исследование операций в экономике: модели, задачи, решения: Учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2003. – 444 с.
2. Бочаров П. П., Печинкин А. В. Теория массового обслуживания: Учебник. – М.: Изд-во РУДН, 1995. – 529 с.
3. Котенко А. П., Букаренко М. Б. Система массового обслуживания с различными каналами как конечный автомат // Вестник СамГТУ. Сер. Физ.-мат. Науки. – 2012. – №3(28). – С.114-124.